

# LPG a środowisko

## Wstęp pracy inżynierskiej

Coraz więcej użytkowników samochodów przestawia swoje auta na gaz LPG – jedyne tanie i szeroko dostępne w Polsce paliwo alternatywne. Według danych Polskiej Organizacji Gazu Płynnego w Polsce porusza się ok. 590 tysięcy samochodów przystosowanych do zasilania gazem, a w samym 2000 roku zamontowano 130 tysięcy instalacji.

W praktyce używanych jest kilka rodzajów paliw gazowych. Ponieważ są lżejsze od paliw ropopochodnych, ich zgromadzenie w ilości wystarczającej do zapewnienia samochodowi odpowiedniego zasięgu wymaga sprężenia lub skroplenia.

W postaci sprężonej przechowuje się m.in.:

- Gaz ziemny zwany też naturalnym, składający się głównie z metanu, określany również angielskim skrótem CNG (Compressed Natural Gas), pozyskiwany z naturalnych źródeł;
- Gaz fermentacyjny (biogaz), zawierający głównie metan i tlenek węgla, otrzymywany wskutek rozkładu związków organicznych.

Obydwie te substancje są tzw. pierwotnymi źródłami energii, tzn. nie wymagają przed zastosowaniem przeróbki chemicznej ani przemysłowej, a jedynie oczyszczenia.

W postaci skroplonej przechowuje się m.in.:

- Ciekły gaz ziemny, nazwany LNG (Liquified Natural Gas);
- Gaz LPG (Liquified Petroleum Gas), będący mieszaniną propanu i butanu, znany także pod niemiecką nazwą Autogas lub pod francuskim skrótem GPL, wydobywany ze

złóż towarzyszących pokładom ropy naftowej i gazu ziemnego (m.in. w Kanadzie, Australii, Nowej Zelandii, Tajlandii, Niemczech i Danii) otrzymywany także i przetwarzany w procesie rafinacji i krakingu ropy naftowej.

Zasadnicze cechy paliw gazowych:

- Mała wrażliwość na spalanie stukowe dzięki wysokiej liczbie oktanowej (zwykle powyżej 100);
- Łatwość mieszania się z powietrzem (zwłaszcza przy zimnym silniku), pozwalająca uzyskać jednorodną mieszanę palną;
- Wysoka prędkość spalania umożliwiająca stosowanie w silnikach szybkoobrotowych;
- Wartość opałowa mieszanki gazowo-powietrznej porównywalna z wartością

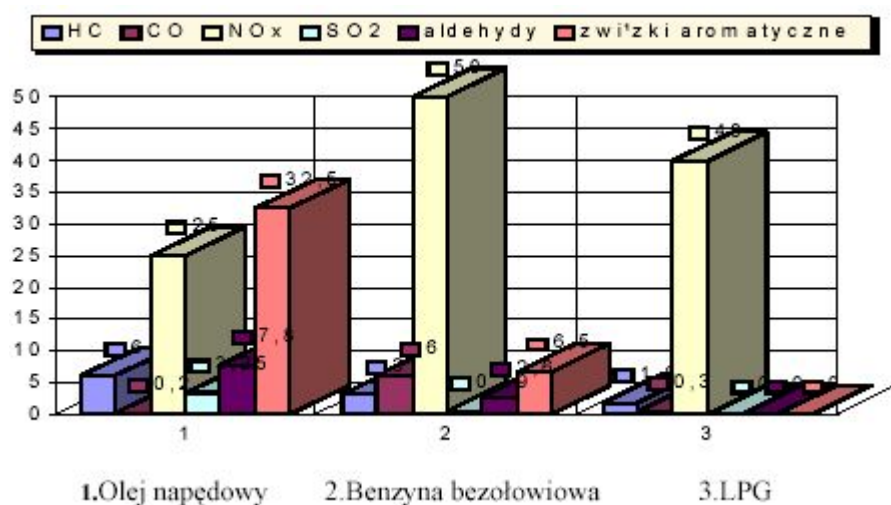
opałową tradycyjnej mieszanki benzynowo-powietrznej, co w praktyce oznacza zachowanie osiąągów silnika;

- Wysoka temperatura samozapłonu, ograniczająca zastosowanie raczej do silników benzynowych, oprócz CNG i biogazu, które nadają się również do jednostek wysokoprężnych;
- Możliwość spalania ubogich mieszanek dzięki szerokim granicą zapłonu;
- Niski poziom emisji cząsteczek stałych (brak dymienia), bardzo niska zawartość związków siarki i ołowiu oraz przeważnie mniejsza masa spalin.

W Polsce najczęściej stosowane są instalacje na gaz płynny LPG. Ma on gęstość 2,25 kg/m<sup>3</sup>, wartość opałowa mieszanki paliwowo-powietrznej wynosi 3,39 MJ/m<sup>3</sup>, temperatura zapłonu 400°C, a teoretyczne zapotrzebowanie powietrza do spalania – 15,5kg/kg. W postaci ciekłej daje się magazynować pod ciśnieniem rzędu 2,0÷2,5 Mpa. Na początku lat 90 do napędu pojazdów zużywano rocznie na świecie ok. 8,2 mln ton gazu płynnego, z tego ok. 2,5 mln ton w Europie (głównie Włochy i

kraje Beneluxu).

Zwiększenie ilości pojazdów w ruchu drogowym oddziałuje coraz bardziej negatywnie na środowisko i na zużycie energetyczne. Sektor transportu jest przede wszystkim odpowiedzialny za emisję do środowiska (otoczenia) tlenku węgla, tlenku azotu, węglowodorów niepalnych, ołowiu, benzolu, dwutlenku węgla, bezwodnika siarkawego oraz innych (diesel).



Spalanie jest procesem nieuchronnie trującym. Emisje wydzielin są związane z właściwościami chemicznymi i fizycznymi węgla i stądowymi mieszanki węglowo-utleniaczowej, jak również z mechanizmem spalania i z cechami charakterystycznymi środowiska, związków aromatycznych realnej szkodliwości.

Składniki	Parametry toksyczności
CO tlenek węgla	1
HC węglowodory niepalne	60
NOx tlenki azotu	100
IPA i aldehydy	130
SO2 bezwodnik siarkawy	130

Jeżeli porównamy emisję spalin benzyny super, benzyny bezołowiowej, oleju napędowego i LPG, możemy stwierdzić, że tlenki azotu i węgla oraz niepalne węglowodory są wytwarzane

przez wszystkie paliwa, ołów tylko przez benzynę super, natomiast LPG nie wytwarza bezwodnika siarkawego i związków aromatycznych.

Tak więc wszystkie produkty spalania wpływają negatywnie na czystość powietrza, ale istotniejszy od ilości w wartościach absolutnych, jest stopień zanieczyszczeń i toksyczność pojedynczego elementu. To pozwoli na ustalenie realnej szkodliwości.

Należy więc zwrócić, że produkty spalania najbardziej toksyczne, jak bezwodnik siarkawy i ołów są nieobecne w LPG. Poza tym węglowodory niepalne w LPG są dużo mniej szkodliwe niż w innych paliwach, ponieważ LPG nie zawiera ani aldehydów ani zapachów aromatycznych. Poza tym należy pamiętać, że LPG zatruwa relatywnie mało biorąc pod uwagę, że:

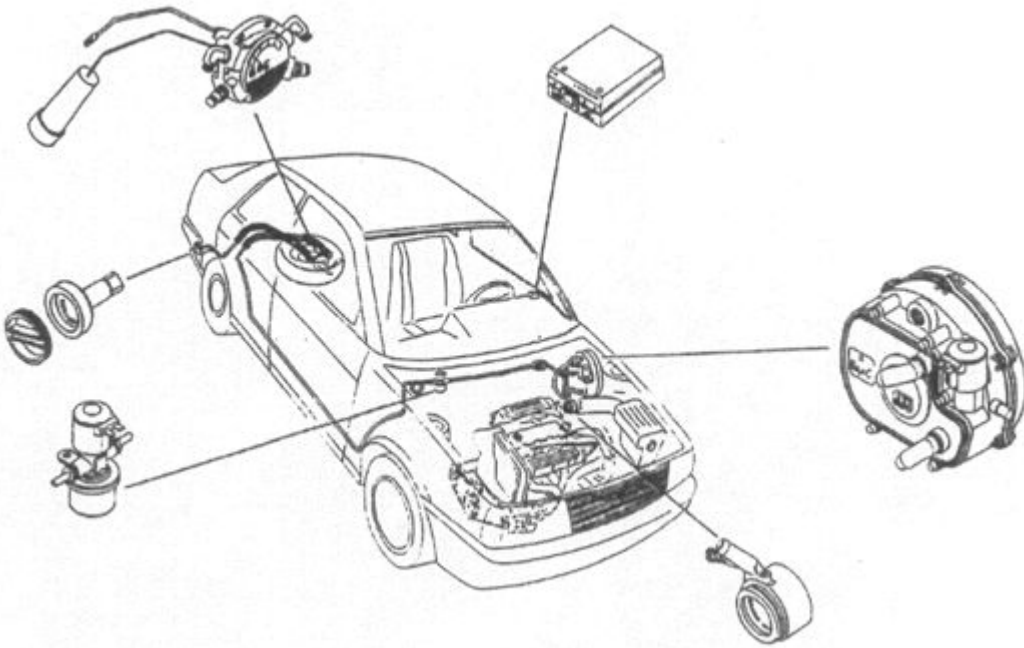
- spalanie odbywa się w stanie gazowym, tak więc LPG, którego postacią naturalną jest gaz, nadaje się lepiej do tego procesu, zapewniając mieszankę bardziej jednorodną z brakiem cząstek ciężkich;
- wyższe właściwości termodynamiczne ułatwiają lepsze spalanie;
- nie występują aldehydy takie jak: ołów, siarka i zapachy aromatyczne.

BRC zademonstrowali jak można ulepszyć spalanie LPG zachowując wszystkie osiągi, a mniejsze zatrucie. Zostało wyprodukowane urządzenie służące do kontroli spalania, nazwane LAMBDA GAS, o którym będzie mowa w dalszej części. Poddane surowym próbom odnośnie zanieczyszczeń środowiska w obiegu USA i w obiegu CEE dało to wspaniałe rezultaty.

## **Samochody z wtryskiem**

Przerobienie samochodu z wtryskiem, w odróżnieniu od gaźnikowego, wymaga zastosowania reduktora elektro-wspomagającego centralki, która łączy z systemem oryginalnym samochodu specjalny mieszacz i ewentualnie inne urządzenia

elektryczne i mechaniczne.



W samochodach z wtryskiem elektronicznym MPI (wtrysk wielopunktowy) i SPI (wtrysk jednopunktowy) stosuje się:

1. Mieszacze „klasyczne”; instalowane są na szczycie (górze) korpusu motylkowego, lub też wzdłuż rurociągu zasysania powietrza i mogą one być typu sprzęgłowego lub też typu uzupełniającego.
2. Mieszacze płaskie; znajdują zazwyczaj zastosowanie w samochodach z wtryskiem jedno punktowym. Mieszacze te; minimalnie zabierają powierzchnię wysokościową i dlatego też instalowane są między monowtryskiem, a korpusem motylkowym. Są to zazwyczaj mieszacze typu uzupełniającego.

Należy tu zaakcentować różne systemy wtrysku, ponieważ od nich zależy wybór określonego typu mieszacza i ewentualnie innych urządzeń oraz w konsekwencji odpowiedniego wykonania połączeń elektrycznych.

Jeśli potrzebujesz pomocy w napisaniu pracy z zakresu ochrony środowiska, to polecamy serwis [pisanie prac](#) - prace z ekologii i innych kierunków pisane na (prawie) każdy temat.